

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-38364

(P2002-38364A)

(43)公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51)Int.Cl.⁷

D 0 4 H 3/00

A 6 1 F 5/44

13/511

13/15

D 0 4 H 3/16

識別記号

F I

テマコード(参考)

D 0 4 H 3/00

D 3 B 0 2 9

A 6 1 F 5/44

H 4 C 0 0 3

D 0 4 H 3/16

4 C 0 9 8

D 0 6 M 13/17

4 L 0 3 3

13/402

4 L 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-225657(P2000-225657)

(71)出願人 500163366

出光ユニテック株式会社

東京都文京区小石川一丁目2番1号

(22)出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(72)発明者 石川 雅美

千葉県山武郡九十九里町作田417-1

(72)発明者 倉橋 明彦

千葉県山武郡九十九里町作田417-1

(74)代理人 100081765

弁理士 東平 正道

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スパンボンド不織布および吸収性物品

(57)【要約】

【課題】 ポリプロピレン系樹脂の耐熱性、強度、剛性などの特性を実質的に保持し、樹脂を軟質化することなく、柔軟性、風合い、肌触り性などにすぐれたポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布およびその用途の提供。

【解決手段】 ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布であって、剛軟度〔J I S L 1 0 9 6 6. 1 9. 1 A法(45°カンチレバー法)に基づいて測定した、たて・よこの合計〕が70~120mmであり、静摩擦係数が0.1~0.4であることを特徴とするスパンボンド不織布。スパンボンド不織布の平均纖維径は通常、10~30μm、目付が10~30g/m²である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布であって、剛軟度〔JIS L 1096 6. 1 9. 1 A法 (45° カンチレバー法) 〕に基づいて測定した、たて・よこの合計が70～120mmであり、静摩擦係数が0.1～0.4であることを特徴とするスパンボンド不織布。

【請求項2】 不織布の平均纖維径が10～30μm、目付が10～30g/m²である請求項1記載のスパンボンド不織布。

【請求項3】 不織布が滑剤を0.15～1.0質量%含有する請求項1または2記載のスパンボンド不織布。

【請求項4】 滑剤が脂肪酸アミド化合物である請求項3記載のスパンボンド不織布。

【請求項5】 不織布を構成する纖維が親水性付与処理されたものである請求項1～4のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかに記載の不織布を用いてなる吸収性物品。

【請求項7】 吸収性物品が使い捨てオムツ、生理用ナプキンまたは失禁パットである請求項6記載の吸収性物品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポリプロピレン系樹脂不織布に関し、特に、柔軟性、風合い、肌触り感が良好で、強度、二次加工性にすぐれ、各種の用途、特に使い捨てオムツなどの吸収性物品用材料として好適に用いることができるポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布およびその用途に関する。

【0002】

【従来の技術】 スパンボンド不織布などの熱可塑性樹脂長纖維不織布は、引張強さなどの機械的性質、柔軟性、通気性などの特性とともに、連続紡糸性、生産性にすぐれることから、多くの分野で用いられてきている。これらの長纖維不織布に用いられる熱可塑性樹脂としては、溶融紡糸性、纖維特性などからポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂が用いられてきたが、汎用樹脂であるポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布が使い捨てオムツなどの吸収性物品などに多用されるようになってきている。

【0003】 これらのポリプロピレン系樹脂不織布は、原料となるポリプロピレン系樹脂、たとえば、結晶性の異なったプロピレンの単独重合体、プロピレンとエチレン、ブテン-1などとの共重合体によって融点、強度、弾性率など各種特性を有する樹脂からなる不織布が知られている。このようなポリプロピレン系樹脂を用いた不織布は、結晶性の高い樹脂の場合には、紡糸性は良好であるが、柔軟性に劣り、風合いに問題がある。また、結晶性や融点が低いポリプロピレン系樹脂の場合には、柔

軟性はあるが、ぬめり感があり、紡糸時の纖維相互間、纖維と他の金属などとの摩擦抵抗が大きくなり、紡糸性が極めて悪くなったり、吸収性物品などの肌に触れる物品では使用感に劣るなどの問題点がある。

【0004】 また、スパンボンド不織布のポリプロピレン系樹脂として、最も多く用いられている、結晶性の指標である、アイソタクチックペントッド分率が90モル%前後である樹脂の場合には、強度、剛性などの特性と共に、紡糸性も比較的良好であるが、得られた不織布の風合い、肌触りなどの使用感が使い捨てオムツ、生理用ナプキン、失禁パッドなどの吸収性物品に用いられる場合には必ずしも十分ではないと言う問題がある。

【0005】 これら、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布についての各種改良が提案されている。たとえば、①特開平8-13238号公報には、重量平均分子量(Mw)と数平均分子量(Mn)との比(Mw/Mn)が2～15で、アイソタクチックペントッド分率が96%以上である結晶性ポリプロピレン樹脂100質量部と脂肪酸アミド化合物0.01～1質量部とを含有する纖維用ポリプロピレン樹脂組成物が開示されている。

【0006】 この公報では、高結晶性のポリプロピレン樹脂を用いた、6倍以上の高倍率延伸による高強度纖維の製造における延伸性と光沢を改善するために、滑剤を添加し、延伸時のケバ立ちによる延伸不良を改良しようとするものである。すなわちこの提案は、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布で多用されている結晶性の範囲とは異なるとともに、柔軟性、風合い、肌触りが必ずしも良くなく、不織布等の産業資材に好適に用いられるとの記載があるのみで、吸収性物品用としての不織布ではなく、強度などの向上を図った特殊用途の纖維に関するものである。

【0007】 他方、吸収性物品などに用いる不織布としての風合い、肌触り、柔軟性などを改良するために各種方法が提案されている。まず、纖維径が数μmであるところのメルトブローン不織布は、風合いがソフトであると言う利点がある。しかし、その反面、不織布強度が低い、剛軟性（非常に柔軟性である）が非常に低い、毛羽立ちがあり、抜け毛し易い、紡糸時にポリマー玉が発生し易く、ザラツキ感があり、これが皮膚を刺激するなどの特性上の問題点や生産性が低く高価になることから、メルトブローン不織布単独では吸収性物品には殆ど使用されていないのが実情である。

【0008】 このため、メルトブローン不織布の風合いとスパンボンド不織布の強度、剛軟性、生産性などのそれぞれの特徴を複合化してなる積層不織布がいろいろ提案されている。たとえば、②特開平2-88056号公報には、積層条件を特定した積層不織布、③特開平9-143853号公報には、融点差が10℃以上の二種からなる複合スパンボンド不織布と融点差が10℃以上の2種類のメルトブローン不織布を低融点の樹脂と不織布

で融着してなる積層不織布が提案されている。

【0009】しかし、この場合の風合いはメルトプローン不織布が担うわけであり、メルトプローン不織布の有する表面特性である、前記した問題点は依然と解決されていない。また、複合不織布は製造において、装置が複雑になるとともに、複合樹脂間の融点、流動性が異なり紡糸も困難である場合がある。

【0010】このため、強度、生産性に優れるポリプロピレン系スパンボンド不織布の風合いなどを改善する方法が要望されている。スパンボンド不織布の風合いの改善方法としては、纖維径を細くすることがまず考えられる。しかし、纖維径を細くしすぎると強度が低下すると共に、剛軟性、すなわち不織布のコシが低下し、二次加工によって使い捨てオムツなどの吸収性物品の製造において、不織布の送り、ヒートシールなどの工程において問題となり自動化、高速製造が困難となり、大量、安価な製品が得られないため、実用化が困難となる場合がある。

【0011】このため、ポリプロピレン系樹脂として、プロピレンと他のオレフィンとの共重合体を用いる方法がある。しかし、この場合にあっても風合いはかなり改善されるものの、これは原料樹脂の軟化、すなわち弾性率の低下によるものであり、二次加工性が低下することに変わりはない。また、紡糸性も低下する。

【0012】また、④特開平10-88459号公報では、オレフィン系二元共重合体及びオレフィン系三元共重合体から選ばれた少なくとも1種の低融点または低軟化点の樹脂を第一成分とし、結晶性熱可塑性樹脂を第二成分とした熱融着性複合長纖維からなり、少なくとも第一成分中に炭化水素系滑剤を含有し、前記炭化水素系滑剤の含有率が纖維中濃度にして2~20質量%であることを特徴とする長纖維不織布が提案されている。

【0013】すなわち、この提案は、不織布の柔軟性や肌触りの改良のために、ポリプロピレン系樹脂として、融点の低い軟質のプロピレンランダム共重合体を用い、この共重合体を用いることからくる紡糸性の低下を炭化水素系滑剤の添加により改善しようとするものである。したがって、ポリプロピレン系樹脂、特にプロピレン単独重合体が有する本来の耐熱性、強度、剛軟性などの特性が失われるとともに、プロピレンランダム共重合体に、さらに低分子量、低融点である炭化水素系滑剤を比較的多く含有せるものであり、これらの滑剤のブリードなどによる、例えば、不織布のヒートシール性、接着性などの低下が心配される。

【0014】また、不織布として、前記特開平10-88459号公報記載のような、樹脂の種類、融点の異なる2種の樹脂を芯鞘構造または並列構造の複合紡糸してなる複合不織布が知られている。しかし、この複合纖維不織布は熱融着性は向上するものの、低融点のポリプロピレン樹脂中のコモノマーの割合が増す場合には、不織

布として表面のぬめり感があり、使い捨てオムツ、ナップキンなどの吸収性物品の表面材として、さらっと感が低下し、不快感を与える場合がある。

【0015】また、⑤特開平11-290381号公報には、ポリプロピレン系メルトプローン不織布からなる層とポリプロピレン系湿式不織布層からなる層とが交互に積層された積層体の一方の表面層がポリプロピレン系湿式不織布層からなる吸収性物品用バックシートが開示されている。すなわち、短纖維湿式不織布の採用により、表面の滑り性、液バリヤー性を確保しようとするものである。しかしながら、湿式不織布の纖維径は比較例細く、剛軟性が低下し、製造方法が複雑になるとともに二次加工性も低下する問題点がある。

【0016】⑥特開平11-293554号公報には、少なくとも表面層が直径1.0~1.5μmの複合短纖維で構成されており、不織布の摩擦係数(MIU)が0.25以下、単位面積当たりの反射率が1.2%以上である熱融着不織布が開示されている。しかし、具体的に実施例で示されているのは、芯成分としてポリエチレンを、鞘成分として高密度ポリエチレンからなる芯鞘構造を有し、纖維径が1.3μm、纖維長が4.5mmの複合短纖維からの不織布が開示されているのみである。

【0017】さらに、スパンボンド不織布での風合いの改良として、⑦特開平8-92856号公報には、エチレン含有量が0.5~8質量%のプロピレン・エチレンプロック共重合体を用い、表面にコブのあるフィラメント群を得た後、コロナ処理し加熱ロールで熱圧着する柔軟性、肌触り性に優れた不織布の製造方法が開示されている。しかし、この方法では生産コストなどが問題であると共に、最も一般的なポリプロピレン単独重合体には適用できない大きな制限がある。

【0018】さらに、⑧特開2000-160463号公報には、オレフィン系エラストマーを含むポリオレフィン系熱可塑性樹脂からなる纖維を含む柔軟性不織布が開示されている。また、同時に前記樹脂を芯とする芯鞘型複合纖維、前記樹脂を用いたサイドバイサイド型纖維からなる不織布、多層不織布も開示されている。しかしながら、不織布の纖維を構成するポリオレフィン系熱可塑性樹脂は、柔らかい成分としてのオレフィン系エラストマーを配合することにより、不織布の柔軟性を向上しようとする常識的考え方によるものであり、纖維自体も柔軟となり、不織布としての腰が大幅に低下し、二次加工性が低下することになる。

【0019】以上のように、従来のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の柔軟性、風合い、肌触り感などの改良手法は、ポリプロピレン樹脂スパンボンド不織布それ自体の特徴を保持したものではない。すなわち、生産性よく安価に製造でき、強度、剛軟性、二次加工性に優れるスパンボンド不織布の特長を放棄し、纖維径の細化、柔らかい樹脂の採用、短纖維化、複合紡糸、あるいは

はこれらとスパンボンド不織布との積層化などによるものにすぎない。したがって、特に、紡糸性、剛軟性などの二次加工性などから、不織布としては、風合い、肌触りなどが十分でないにも係わらず、依然としてポリプロピレンスパンボンド不織布が汎用的に使用されているのが実情である。したがって、ポリプロピレンスパンボンド不織布の、強度、通気性、特に剛軟性の低下を抑制して、柔軟性、風合い、肌触り感などの問題点が改良されることが、使い捨てオムツなどの吸収性物品の生産者、使用者から待望されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の有する耐熱性、強度、剛軟性などの特性を実質的に保持し、しかも、柔軟性、風合い、肌触り性などにすぐれ、特に、使い捨てオムツ、生理用ナプキンなどの吸収性物品用として好適に用いることができるポリプロピレン系樹脂不織布およびその用途を提供することを目的とするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の有する透湿性、通気性、柔軟性、強度、剛軟性、耐熱性、二次加工性、自動化適性などの機能を生かしながら、紡糸性、得られた不織布の風合い、肌触り感など、不織布の最終製品、特に吸収性物品において求められる使用感について鋭意検討した。その結果、同一の纖維径、同一の目付け、同一の樹脂からなるポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布であっても、その摩擦特性を制御することにより、剛軟度の低下が少ないにも係わらず柔軟性、風合い、肌触りなどの使用感を大きく改善できることを見だし、この知見にもとづいて本発明を完成したものである。

【0022】すなわち、本発明は、

(1) ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布であって、剛軟度〔JIS L 1096 6. 19. 1 A法(45° カンチレバー法)〕に基づいて測定した、たて・よこの合計〕が70～120mmであり、静摩擦係数が0.1～0.4であることを特徴とするスパンボンド不織布。

(2) 不織布の平均纖維径が10～30μm、目付が10～30g/m²である(1)記載のスパンボンド不織布。

(3) 不織布が滑剤を0.15～1.0質量%含有する(1)または(2)に記載のスパンボンド不織布。

(4) 滑剤が脂肪酸アミド化合物である(3)に記載のスパンボンド不織布。

(5) 不織布を構成する纖維が親水性付与処理されたものである(1)～(4)のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

(6) (1)～(5)のいずれかに記載の不織布を用いてなる吸収性物品。

(7) 吸収性物品が使い捨てオムツ、生理用ナプキンまたは失禁パットである(6)記載の吸収性物品を提供するものである。

【0023】

【発明の実施の形態】以下本発明について詳細に説明する。本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、剛軟度〔JIS L 1096 6. 19. 1 A法(45° カンチレバー法)〕に基づいて測定した、たて・よこの合計〕が70～120mmであり、静摩擦係数が0.1～0.4であるスパンボンド不織布である。

【0024】すなわち、本発明のスパンボンド不織布は、まず第一に、剛軟度〔JIS L 1096 6. 19. 1 A法(45° カンチレバー法)〕に基づいて測定した、たて・よこの合計〕が70～120mmである。スパンボンド不織布の性能評価項目としては、強度などとともに、風合いが非常に重要視されている。この風合いは、スパンボンド不織布の柔らかさ、堅さ、弾力性、反発性、冷温感、光沢、ドレープ性などの組み合わせたものと考えられており、製造方法、特に接着方法によって大きく異なることがよく知られている。

【0025】中でも柔らかさの指標である柔軟性の評価試験による剛軟度は、不織布の特性に応じて各種試験方法が規格化されている。本発明のスパンボンド不織布は、最も一般的な不織布の柔軟性の評価に適する、前記の45° カンチレバー法による測定値をもって特定するものである。スパンボンド不織布の剛軟度は、不織布製造工程における流れ方向(たて)と流れに直角な方向

(よこ)において、通常、剛軟度に差が見られる。したがって、本発明のスパンボンド不織布では、この方向性を平均化するために、たて・よこの剛軟度の合計をもって剛軟度を特定することにした。(以下、特に断らない限りたて・よこの合計を剛軟度として用いる。)ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の剛軟度は、汎用品である纖維径が20μm前後、目付20g/m²においては、70～120mm程度である。この剛軟度は、風合いのためには、剛軟度が低いことが望ましいと言われている。この剛軟度を下げる手段としては、纖維径を細くすること、目付を下げる、ポリプロピレン系樹脂として結晶性の低い樹脂を採用すること、さらには、ポリプロピレン系樹脂に熱可塑性エラストマーや軟質の樹脂を配合してポリプロピレン系樹脂の弾性率を低下させるなどの手段が検討されてきている。

【0026】しかしながら、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、風合いだけでなく総合的な物性のバランスが必要となる。前記の剛軟度を下げて風合いを改良する方法では、ポリプロピレン系樹脂そのものを軟質化するか、纖維径や目付を低くするものである。このことは、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の基本特性である、強度、適度な柔軟性を犠牲にした改良手段であると言うことができる。

【0027】したがって、スパンボンド不織布の製造時や、特に、使い捨てオムツなどの最終製品への加工において、不織布の送り、ヒートシールなどの二次加工時の不織布の安定化が保たれず、品質の安定化、生産性などの点から単に、剛軟度を下げる手法には限界がある。したがって、大量消費されるポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布としては、風合い、肌触りなどに不満があるにも係わらず剛軟度が70～120mmの範囲のものが用いられている。また、たとえば、ポリプロピレン系樹脂に熱可塑性エラストマーを10質量%配合したスパンボンド不織布であっても、剛軟度の低下は僅かであり、熱可塑性エラストマーの配合量をより多くすると、二次加工性が低下するばかりか、紡糸性も低下することとなる。

【0028】また、本発明の発明者らの検討によると、この剛軟度自体の数値が前記したように、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の風合いを直接的に表すものでもないことを見いだした。すなわち、人間の手や肌で感じる風合いは、剛軟度の数値だけでは評価できないことを見いだした。

【0029】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、第一として剛軟度が70～120mm、好ましくは75～115mmに加えて、第二として、静摩擦係数が0.1～0.4、好ましくは0.12～0.36の範囲を満足するものであるところに特長がある。スパンボンド不織布の静摩擦係数が不織布の風合いと大きく関係する理由は必ずしも明確ではないが、手または肌に触れ合った場合に不織布を構成する纖維間の滑りが良好となり、不織布全体が変形し易くなるためではないかと考えられる。このため、スパンボンド不織布の風合いの評価は、剛軟度だけでは評価が困難であり、剛軟度が同等でも、静摩擦係数によって大きく異なることが明確となった。

【0030】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の静摩擦係数は0.1～0.4に制御されなければよく、その手段は任意であり、各種手段の採用が考えられる。しかしながら、本発明のスパンボンド不織布が優れた柔軟性、風合いを有するのは前記の長纖維同士のすべり性の向上による効果と考えられるので、不織布の表面部分の纖維のすべり性のみでなく、不織布全体としての纖維のすべり性を向上させ、その結果表面特性としての静摩擦係数が特定範囲となるものである。

【0031】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、好ましくは平均纖維径が10～30μm、目付が10～30g/m²、より好ましくは平均纖維径が15～25μm、目付が15～25g/m²である。ここで、平均纖維径が10μm未満、目付が10g/m²未満であると、強度および剛軟度の範囲の確保が難しく、結果として二次加工性が低下する。また、平均纖維径が30μm、目付が30g/m²を超えると、剛軟

度、風合いを確保することが困難となる場合があり、柔軟性が低下し、不織布としての特徴が低下し、特に吸収性物品などへの適用が困難になる場合がありその使用分野が大きく制限されることになる。

【0032】本発明の特長は、このような従来公知のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布としての強度、腰、二次加工性などを確保する特定範囲の剛軟度を有するとともに、前記の静摩擦係数が0.1～0.4、好ましくは0.12～0.36であるポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布である。ここで静摩擦係数が、0.1未満であると二次加工においてすべり過ぎにより加工性が逆に低下すると共に、静摩擦係数の低下のために、一般的に採用される添加剤や表面処理剤の使用量を多く必要とし、経済性に劣ることになる場合がある。さらに、二次加工時のヒートシール、接着剤などによる接合性が低下する傾向となり好ましくない場合がある。また、0.4を超えると、柔軟性、風合い、肌触りなどの使用感の改善効果が十分でなくなる。

【0033】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、不織布が用いられる用途、要求性状、通気性、非透水性などを基に、樹脂、纖維径、目付などを適宜選択／組み合わせることができる。

【0034】本発明のスパンボンド不織布の静摩擦係数の測定は、ASTM-D1894に準拠して測定することができる。具体的には、

静摩擦係数測定機：東洋精機製作所（株）製、AN型
荷重板：63.6mm×102.2mm×19.4mm
(高さ)、荷重：8.87Nの鉄板。

【0035】傾斜速度：2.7度/秒
の測定条件に基づいて、不織布の測定面同士を重ね合わせて、滑り角度(θ)を測定し、 $\tan \theta$ を求め、静摩擦係数とした。数値が小さいほど滑り性が良好である。

【0036】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、スパンボンド不織布であれば特に制限はなく、各種製造方法で製造できる。また、ボンディング形式としては、エンボス、カレンダー、ホットエヤーなどの熱接着、ニードルパンチ、ウォーターパンチなどの機械的交絡などが採用できる。しかしながら、生産性、剛軟度の確保などから熱エンボスロール法を用いた熱接着が好ましい。

【0037】この熱エンボスロール法は、エンボスロールとフラットロールによる公知の熱接着装置を用いて行われる。ここで、エンボスロールとしては、各種形状のエンボスパターンを採用でき、各溶着部が連続した格子状、独立した格子状、任意分布などがある。また、エンボス面積率としては、5～40%程度の範囲である。ここで、エンボス面積率が5%未満であると、剛軟度範囲の下限を外れ、40%を超えると剛軟度の上限を外れるとともに、風合い、柔軟性が低下し易くなる場合がある。また、エンボス圧力が低いと、柔軟性、風合い、肌

触りなどの使用感は良好となるが、逆に、剛軟度が低下し、二次加工性が著しく低下し実用的でなくなる。したがって、熱エンボスロール法の条件は、エンボス部の形状、エンボス接着部間のピッチ、ロール温度など、および剛軟度を考慮して適宜選択される。

【0038】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、他の不織布類、熱可塑性樹脂フィルム、紙などとの多層材料とすることもできる。しかし、多層として用いられる場合にあっても、少なくとも片面の不織布は、7.0～12.0mmの剛軟度、0.1～0.4の静摩擦係数である前記特性を満足する本発明のスパンボンド不織布を用いる。なお、本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布が多層不織布に用いられる場合の他の不織布としては、ポリプロピレン系樹脂、高密度ポリエチレン、エチレーン- α -オレフィン共重合体、ポリアミド系樹脂やポリエステル系樹脂からなる不織布であってもよい。

【0039】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布に用いられるポリプロピレン系樹脂は、特に制限はなく、プロピレンの単独重合体、プロピレンとエチレン、ブテン-1、4-メチル-1-ペンタエン-1、ヘキセナー-1、オクテナー-1などの α -オレフィンの少なくとも一種との共重合体を挙げることができる。これらのポリプロピレン系樹脂としては、重合時の触媒の選択、重合条件などから各種結晶性、分子量、分子量分布の異なるものが、不織布に要求される性状に基づいて適宜選択される。この選択に当たっては、不織布の強度、剛軟性、用途などの点から検討されるが前記したように、剛軟性、紡糸性、ぬめり感などから、プロピレンの単独重合体、プロピレン以外のオレフィンの共重合比率の低いポリプロピレン共重合体の使用が好ましい。

【0040】ここで、結晶性としては、剛軟度などの点から不織布が使い捨てオムツなどの吸収性物品用材料として用いられる場合には、アイソタクチックペンタッド分率 (I P F) が 8.8～9.5 モル%、好ましくは 8.9～9.3 モル% の範囲から選択される。ここで、アイソタクチックペンタッド分率とは、例えば、「Macromolecules」第 28 卷、第 16 号、第 5403 頁 (1995 年) に記載の、同位体炭素による核磁気共鳴スペクトル (^{13}C -NMR) を使用して測定されるポリプロピレン分子鎖中のペンタッド単位でのアイソタクチック分率である。

【0041】また、ポリプロピレン系樹脂のメルトフローレート (MFR) [JIS K 7210] に準拠、測定温度：230℃、測定荷重：21.18N] としては、5～200g/10分、好ましくは 10～100g/10 分の範囲である。特に、吸収性物品用途としては、30～80g/10 分の範囲のものが好適である。

【0042】また、これらのポリプロピレン系樹脂は、それぞれ 2 種以上の混合物であってもよいし、必要によ

り、他のエチレン系樹脂、プロピレン系樹脂、熱可塑性エラストマーなどを 30 質量% 以下含有するものである樹脂組成物として用いることもできる。

【0043】次に、本発明の特長である、静摩擦係数が 0.1～0.4 の範囲のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布を得る手段については、特に制限はなく、各種手段が挙げられる。具体的には、大きく分けて、

(1) 紡糸用ポリオレフィン樹脂に滑剤を配合して溶融紡糸する方法、(2) 紡糸後の纖維に対して表面処理する方法などを例示できる。

【0044】ここで、滑剤としては、特に制限はなく、脂肪酸アミド化合物、脂肪酸化合物、パラフィンおよび炭化水素樹脂、シリコーン系化合物、シリコーン系重合体、フッ素系化合物、テトラフルオロエチレンとプロピレンの共重合体、ビニリデンフロライドとヘキサフルオロプロピレンの共重合体などのフッ素系重合体など、あるいはこれらの混合物が挙げられる。中でも脂肪酸アミド化合物が好ましく用いられる。

【0045】脂肪酸アミド化合物としては、脂肪酸モノアミド化合物、脂肪酸ジアミド化合物、飽和脂肪酸モノアミド化合物、不飽和脂肪酸ジアミド化合物が挙げられる。具体的には、ラウリン酸アミド、ミリスチン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、モンタン酸アミド、N, N'-メチレンービース-ラウリン酸アミド、N, N'-メチレンービース-ミリスチン酸アミド、N, N'-メチレンービース-パルミチン酸アミド、N, N'-メチレンービース-ベヘン酸アミド、N, N'-メチレンービース-オレイン酸アミド、N, N'-エチレンービース-エルカ酸アミド、N, N'-エチレンービース-オレイン酸アミド、N, N'-エチレンービース-エルカ酸アミドなどが挙げられ、これらは複数組み合わせて用いることができる。

【0046】これらの脂肪酸アミド化合物の中でも、不飽和脂肪酸モノアミド化合物、特にエルカ酸アミドが好ましく用いられる。この理由は、スパンボンド不織布の溶融紡糸時に脂肪酸アミドが不必要に纖維の表面に出ることによる紡糸性の低下、および後記するところの脂肪酸アミド化合物を含有する不織布のエージングによって、不織布の静摩擦係数を低下するのに適しているためである。この脂肪酸アミド化合物の含有量は、特に制限はなく、たとえばポリプロピレン系樹脂中 0.15～1 質量%、好ましくは 0.17～0.8 質量% の範囲である。この含有量は、ポリプロピレン系樹脂の種類、結晶性、MFR などの樹脂特性、脂肪酸アミド化合物の種類、得られる不織布の要求性状、エージング条件等総合的に判断して決定されるものである。

【0047】したがって、たとえば、プロピレンの単独重合体で、アイソタクチックペンタッド分率が 9.0 モル% 程度、エルカ酸アミドを用いる場合には、0.15～

1. 0質量%、特に0.2~0.6質量%の範囲が好ましい。この場合、エージング処理条件にもよるが、0.15質量%未満であると、不織布の静摩擦係数を0.1~0.4の範囲に制御することが難しい場合があり、1.0質量%を越えると不織布表面のエルカ酸アミドの量が多くなり、白粉発生などの外観の悪化や熱融着性、二次加工性の低下の原因となる場合がある。

【0048】なお、本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布には、不織布の用途、特性付与などのために、不織布一般に用いられる公知の添加剤成分を加えることができる。これらの公知の添加剤成分としては、ステアリン酸カルシウム、ハイドロタルサイトなどの中和剤、フェノール系、リン系、イオウ系などの酸化防止剤、熱安定剤、造核剤、紫外線吸収剤、光安定剤、帯電防止剤、難燃剤、顔料、染料、あるいはシリカ、タルク、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウムなどの無機粉末などが挙げられる。

【0049】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、ポリプロピレン系樹脂に所定量の脂肪酸アミドなどの滑剤と必要により添加される添加剤成分をドライブレンドした混合物を溶融紡糸することによってスパンボンド一次不織布とされる。

【0050】ここで、スパンボンド一次不織布は、たとえば、前記配合の原料ポリプロピレン系樹脂を押出成形機から溶融押出し、紡糸用口金から紡糸し、紡糸された纖維をエアサッカーなどの気流牽引装置で引き取り、必要により開纖し、気流とともに纖維をネットコンベアなどのウエブ補集装置で補集し、必要に応じて加熱空気、加熱ロールなどの加熱手段で部分溶着した後、巻き取る公知の製造方法によって一次不織布を得ることができる。

【0051】なお、このポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布としては、通常ポリプロピレン系樹脂単独からなる不織布であるが、纖維の外表面の少なくとも50%以上がポリプロピレン系樹脂からなる複合纖維不織布であってもよい。

【0052】これらの複合纖維不織布としては、鞘成分としてポリプロピレン系樹脂、芯成分として、ポリエチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂などのポリプロピレン系樹脂以外の樹脂からなる芯-鞘構造の複合纖維、あるいは纖維の通常50質量%以上がポリプロピレン系樹脂で、残りが他の樹脂であるサイドバイサイド構造の複合纖維とすることもできる。また、この芯-鞘構造複合纖維、サイドバイサイド構造複合纖維としては、ポリプロピレン系樹脂の中から異なった2種のポリプロピレン系樹脂の組み合わせであってもよいことは勿論である。

【0053】このようにして得られた、スパンボンド一次不織布は、紡糸性にはすぐれるものの、滑剤の種類、特に脂肪酸アミド化合物の場合には、それ自体では本発

明の不織布で特定するところの静摩擦係数を発現しない場合が一般的である。この場合には、本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布とするためには、この一次不織布を加熱下にエージング処理することによってはじめて、本発明で特定する静摩擦係数の範囲にすることができる。従来の不織布製造装置においてこのようなエージング装置は組み込まれておらず、一般にエージングは行われていなかったものである。

【0054】ここで、エージング処理条件は、ポリプロピレン系樹脂の種類、結晶化度、密度、融点などの樹脂特性、含有する脂肪酸アミド化合物の種類、融点、ポリプロピレン系樹脂に対する溶解性などにより異なる。したがって、不織布の原料であるポリプロピレン系樹脂の特性や滑剤としての脂肪酸アミド化合物の特性を考慮して、静摩擦係数が0.1~0.4の範囲、最終製品に要求される剛軟度、および柔軟性、風合い、肌触り性などの要求特性を考慮して、具体的には実験的に決定される。

【0055】たとえば、脂肪酸アミド化合物を含有するポリプロピレン系樹脂を溶融紡糸してなるスパンボンド不織布を、温度30~60℃で1~50時間程度エージング処理することにより本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布が得られる。たとえば、プロピレンの単独重合体で、アイソタクチックペントッド分率が90モル%程度、エルカ酸アミドの含有量が、0.3質量%の場合の具体例としては下記のようなエージング処理条件を設定できる。

【0056】エージング温度が40℃の場合、エージング時間は、5~50時間、好ましくは8~12時間程度である。また、エージング時間を24時間とする場合には、エージング温度は32~50℃、好ましくは33~40℃程度である。エージング条件が前記範囲よりも穏やかであると、静摩擦係数の低下に時間かかり過ぎ、生産性が低下する場合がある。また、エージング条件が上記範囲よりも厳しいと静摩擦係数が逆に高くなる場合があり好ましくない。

【0057】このエージング処理は通常、不織布がロール状に巻かれた状態で、芯管により、整列させ、加熱空気を循環するエージング室で行うことができる。このエージングの際に、不織布がロール状に巻かれた状態であっても、不織布の通気性のために不織布は略均一なエージング処理効果が得られる。なお、不織布を巻き取った状態でなく、ロール間を走行させながら、ロール加熱および/または加熱空気によりエージングすることもできる。

【0058】次に、本発明のスパンボンド不織布に静摩擦係数を付与する別の方法は、紡糸して得られた不織布の纖維の表面処理による方法である。この表面処理剤としては、たとえば、ジメチルシロキサン、メチル水素ポリシロキサン、脂肪酸アミド含有化合物などの溶液を用

いることができる。しかしながら、この表面処理には、湿式処理工程、乾燥工程、不織布の厚みによっては、内部まで処理できない場合などの問題があり、不織布の形態、用途、静摩擦係数の範囲などによっては、前記の滑剤の溶融混合による方法が好ましい場合が多い。

【0059】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、一般に疎水性であり、吸収性物品の用途によっては、たとえば、使い捨てオムツや生理用ナプキンなどのトップ材としての使用の場合には、水などが透過するだけの親水性が要求される場合がある。この場合には、不織布を親水性付与処理することができる。

【0060】この親水性付与処理は、オゾン処理によるカルボキシル基などの親水性基の導入や親水性化合物による表面処理があるが、効果の点からは親水性化合物溶液による処理が好ましい。処理方法としては、スプレー法、コーティング法、浸漬法などが例示できる。また、親水性化合物としては、たとえば、ポリオキシエチレンを含む炭素数8～26の多価アルコールなどのアルキル-エステル系、アルキル-エーテル系、脂肪酸アミド基含有ポリエーテル、脂肪酸モノグリセリド、ソルビタンエステル誘導体、アルキルホスフェート金属塩、アルキルサルフェート金属塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェート金属塩、アルキルスルホサクシネート金属塩、グルコース環を有する糖誘導体などを例示できる。

【0061】本発明のポリオレフィン樹脂からなるスパンボンド不織布は、このエージング処理や表面処理による静摩擦係数の低下によって、ポリオレフィン樹脂自体の有する本質的な不織布の特性はそのまま維持し、柔軟性、風合い、肌触り感などの感触、使用感が格段に改良される。したがって、各種吸収性物品（衛生材料など）用材料、各種衣料材料、医療用材料、包装用材料などとして用いることができるものである。

【0062】また、この不織布の感触に関する特性は、不織布材料の表面での問題であり、強度、透水性、透湿性、通気性、粉体パリヤー性、熱溶着性などの特性を改良するために、脂肪酸アミド化合物を含まない一般のポリオレフィン樹脂不織布、他の熱可塑性樹脂不織布、透湿性のフィルム、耐水性フィルム、防水性フィルムなど他の素材との多層材料とすることもできる。

【0063】この場合、通常は前記のエージング処理済のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布が少なくとも片面にくるように積層される。しかし、場合によっては、他の不織布やフィルムなどと積層後にエージング処理することも可能である。この場合の他の不織布としては、メルトブロー不織布、短纖維不織布などが挙げられる。たとえば、スパンボンド不織布上にメルトブロー不織布を紡糸し、さらにその上にスパンボンド不織布を多段で連続的に製造するに際し、少なくとも一方のスパンボンド不織布用のポリプロピレン系樹脂に脂肪酸アミド

を含有して多層不織布をあらかじめ製造し、ついで、この多層不織布をエージング処理する方法が挙げられる。

【0064】ここで、ポリプロピレン系樹脂以外の不織布としては、たとえばポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、特に融点が150℃以上、特に150～300℃の不織布を挙げることができる。ここでポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリナフタレンテレフタレートなどのホモポリエステル、およびこれらを主成分単位とする他の成分を共重合したコポリエステル、さらにはこれらの混合ポリエステルを挙げることができる。

【0065】ポリアミド系樹脂としては、ナイロン6（ポリカプロラクタミド）、ナイロン6, 6（ポリヘキサメチレンアジボアミド）、ナイロン6, 10（ポリヘキサメチレンセバカミド）、ナイロン11（ポリウニデンカニアミド）、ナイロン7（ポリーアミノヘプタン酸）、ナイロン9（ポリーアミノノナン酸）、ナイロン12（ポリラウリニアミド）などを例示できる。中でも、ナイロン6、ナイロン6, 6が好ましく用いられる。

【0066】この多層不織布にする積層手段としては、熱接着、接着剤接着などの各種積層手段があるが、簡便、安価な熱接着積層手段、特に熱エンボスロール法が採用できる。この熱エンボスロール法は、エンボスロールとフラットロールによる公知の積層装置を用いて積層することができる。ここで、エンボスロールとしては、各種形状のエンボスパターンを採用でき、各溶着部が連続した格子状、独立した格子状、任意分布などがある。また、エンボス面積率としては、5～40%程度の範囲である。

【0067】さらに、本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、他の不織布との積層に加えて、透湿性樹脂層（フィルム）、耐水性樹脂層（フィルム）、防水性樹脂層（フィルム）との多層材料とすることもできる。この場合には押出ラミネート方法、熱エンボスロール法、ドライラミネート法などが採用できる。

【0068】熱エンボスロール積層条件としては、ポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布の融点、他の不織布の融点、他のフィルムなどのどちらの層をエンボス面とするかによっても異なり、それぞれの要素を勘案して適宜選定される。これらのエンボスパターン、エンボス面積率、温度、圧力などは各不織布の繊維径、厚み、目付、通気性、加工速度、さらには他の不織布、フィルムなどの融点、厚みなどによって適宜選定できる。

【0069】本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布は、使い捨てオムツ、生理用ナプキンまたは失禁パットなどの吸収性物品をはじめ、医療用、衣料用、包装用に用いられる。

【0070】

【実施例】以下、本発明のポリプロピレン系樹脂スパンボンド不織布を具体例を基に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

【0071】実施例1～2、比較例1～5

結晶性ポリプロピレン樹脂〔アイソタクチックペンタッフ分率：91モル%、MFR：6.0g／10分、融点：160°C〕100質量部に、フェノール系酸化防止剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、イルガノックス1010）：0.035質量部、リン系酸化防止剤（サンド社製、サンドスタブローE P Q）：0.035質量部、中和剤（協同薬品（株）製、ステアリン酸カルシウム0.025質量部及びエルカ酸アミド〔第1表に示す質量部〕をスーパーミキサーでドライブレンドした後、6.5mmφ押出成形機を用いて220°Cで溶融混練し、紡糸口金より押し出し溶融紡糸した。この場合の紡糸口金は、その口径が、実施例1、2、比較例1～4：0.4mm、比較例5：0.3mmであり、巾方向200個、押し出し方向15個のものであった。

【0072】ついで、紡糸された纖維群はエアサッカーに導入され牽引延伸され、吸引装置を有するベルト上に補集され、引き続き熱エンボスロール〔第1表に示す条件〕に送られ部分接着された後、紙管に巻き取って、一次スパンボンド不織布を得た。不織布の製造条件を変更して、平均纖維径、目付、接着度の異なった不織布を得た。

【0073】得られた巻き取り不織布を40°C・24時間の条件でエージング処理してポリプロピレン系樹脂ス

パンボンド不織布を得た。得られた不織布の平均纖維径、目付、静摩擦係数、剛軟度、風合い、二次加工性、紡糸性の結果を第2表に示す。

【0074】なお、不織布の評価は、下記に基づいて行った。

（1）静摩擦係数

ASTM-D1894の静摩擦係数測定法に準拠して測定した。なお、詳細は前記記載

（2）剛軟度〔たて、よこの合計〕

10 JIS L 1096 6.19.1 A法（45°カーニチレバー法）に準拠して測定した。

【0075】（3）風合い

モニター20人により、肌触り・手触りによる官能試験を行い、◎、○、△の評価を行った。

（4）二次加工性

スパンボンド不織布にノズル吐出方式ファイバースプレーダイを用いて、エチレン-酢酸ビニル系のホットメルト系接着剤「H-6805」〔ニッタフィンドレー（株）製〕を塗布量4g/m²となるように纖維状に吹きつけた。次いで、この上に、（株）トクヤマ製の無機フィラー含有延伸PEフィルム「ポーラムPU35」（厚み35μm）と貼り合わせて、不織布積層体を作成した。この積層の際、シワ・蛇行・ネックインしたものを、△、問題なく積層加工できたものを◎とした。

【0076】

【表1】

第1表

	エルカ 酸アミ ド	エージ ング	エンボス条件			紡 糸 性	
			面積率	圧力	温度 (°C)		
			質量部	有無	%	N/cm	エンボス側/フラット側
実施例 1	0.4	有	20	500	135/135	○	
実施例 2	0.2	有	20	500	135/135	○	
比較例 1	なし	無	20	500	135/135	○	
比較例 2	0.1	有	20	500	135/135	○	
比較例 3	なし	無	20	500	135/135	○	
比較例 4	0.4	有	10	300	100/100	○	
比較例 5	なし	無	20	500	130/130	△	

【0077】

【表2】

第2表

	繊維径 (μm)	目付 (g/m^2)	静摩擦 係数	剛軟度 (mm)			風合 い	二次 加工 性
				たて	よこ	合計		
実施例1	1.8	2.0	0.18	5.3	3.7	9.0	◎	◎
実施例2	1.8	2.0	0.28	5.9	3.8	9.7	○	◎
比較例1	1.8	2.0	0.65	6.4	3.9	10.3	△	◎
比較例2	1.8	2.0	0.45	6.0	3.8	9.8	△	◎
比較例3	1.8	1.8	0.62	5.7	3.8	9.5	△	◎
比較例4	1.8	2.0	0.15	3.9	3.1	6.5	◎	△
比較例5	1.4	1.7	0.55	4.3	2.0	6.3	◎	△

【0078】なお、本発明の実施例および比較例のスパンボンド不織布の静摩擦係数と剛軟度の関係を図1に示す。図1より本発明のスパンボンド不織布（点線内）が従来のものと著しく異なったものであることが明らかである。

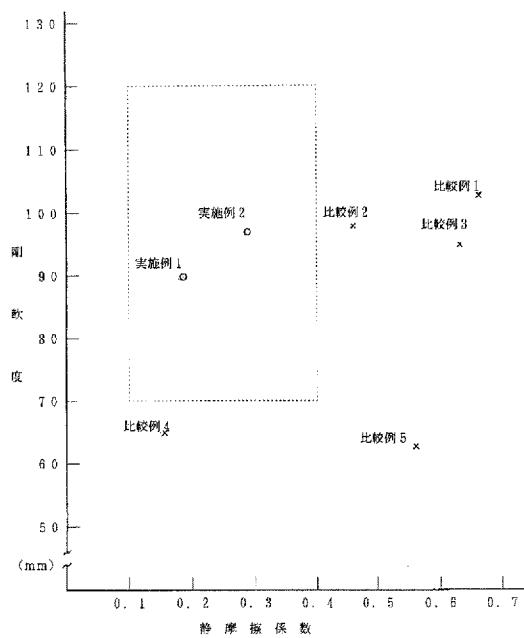
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例および比較例のスパンボンド不織布の静摩擦係数と剛軟度の関係の説明図である。

【発明の効果】本発明の、ポリプロピレン系樹脂スパン

ボンド不織布は、樹脂本来の特性である強度、耐熱性、弾性率を実質的に損なうことなく、紡糸性にすぐれると共に、樹脂自体を軟質化することなく、柔軟性、風合い、肌触り感などに極めてすぐれる。したがって、使い捨てオムツ、生理用ナプキン、失禁パットなどをはじめとする吸収性物品（衛生用材料など）、各種医療用、各種衣料品用、各種包装用材料として好ましく用いられる。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7

D G 6 M 13/17

13/402

// A 6 1 F 13/49

識別記号

F I

マークコード (参考)

A 6 1 F 13/18

A 4 1 B 13/02

3 1 0 Z

E

F ターム (参考) 3B029 BB06

4C003 BA08

4C098 AA09 CC02 DD10 DD24 DD25

4L033 AB07 AC07 AC15 BA71

4L047 AA14 AA29 AB07 CA19 CB01

CB10 CC04 CC05 EA05